Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **9**, 1987,
section B, *Adansonia*, n° 2 : 153-166.

Quelques données quantitatives sur les formations herbacées d'altitude des monts Nimba (Ouest africain)

A. Fournier

Résumé : Des données sur la structure ainsi que sur les phytomasses aérienne et souterraine de quelques savanes d'altitude de la chaîne du Nimba (8°20′ à 8°25′ W, 7°35′ à 7°45′ N) sont présentées. Comparées à d'autres données originales concernant les savanes de plaine en zones préforestière et soudanienne, ces valeurs de phytomasse se révèlent élevées malgré la minceur des sols. Bien qu'ils présentent quelques caractéristiques propres, ces écosystèmes d'altitude font indiscutablement partie du groupe des savanes forestières.

Summary : Data on structure as well as aboveground and underground phytomasses of some mountain savannas in the Nimba Chain (8°20′ to 8°25′ W, 7°35′ to 7°45′ N) are presented. When compared with data regarding plain savannas in the periforest and sudanian zones, the obtained figures of phytomasses are high despite the thinness of the soil. Although they possess their own characteristics these mountain ecosystems unquestionnably belong to the group of periforest savannas.

Anne Fournier, O.R.S.T.O.M., E.N.S., Laboratoire de Zoologie, 46, rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05, France.

Le massif du Nimba est un lieu tout à fait exceptionnel en Afrique de l'Ouest ; il possède à la fois des particularités géologiques et géomorphologiques uniques, une grande variété d'écosystèmes et une série d'espèces endémiques (Lamotte, 1947, 1949, 1983 ; Lamotte & Roy, 1961*a* et *b*, 1962 ; Schnell, 1952, 1968 ; Leclerc et al., 1949, 1955 ; Adam, 1971*a* et *b*, 1975*a* et *b*, 1981, 1983 ; Jaeger & Adam, 1980, 1981). Cette richesse naturelle du Nimba est menacée parce qu'il renferme un minerai de fer à haute teneur ; la dégradation de sa partie libérienne, où l'exploitation minière a commencé, est d'ailleurs déjà très avancée.

La protection des zones encore non perturbées s'organise avec l'inscription par l'UNESCO sur la liste du Patrimoine Mondial de la partie guinéenne (1981) et de la partie ivoirienne (1982) du massif. L'instauration d'une réserve biologique intégrale en 1944 avait alors assuré une protection très stricte et les contrôles, quoique moins sévères, qui ont subsisté par la suite, ont toutefois permis de maintenir jusqu'à présent des zones non perturbées.

Les études scientifiques qui, à l'époque de la réserve intégrale, ont abouti à plusieurs ouvrages consacrés à la flore, à la faune et à la géographie devraient pouvoir se poursuivre dans ce nouveau cadre.

Si un remarquable travail de phytogéographie sur le Nimba a été réalisé par Schnell (1952), les études de type quantitatif n'y avaient pas encore débuté, exception faite des quelques mesures de phytomasse herbacée de Lamotte (Curry-Lindhall & Lamotte, 1964). De telles études sont cependant nécessaires pour tenter de comprendre le fonctionnement des

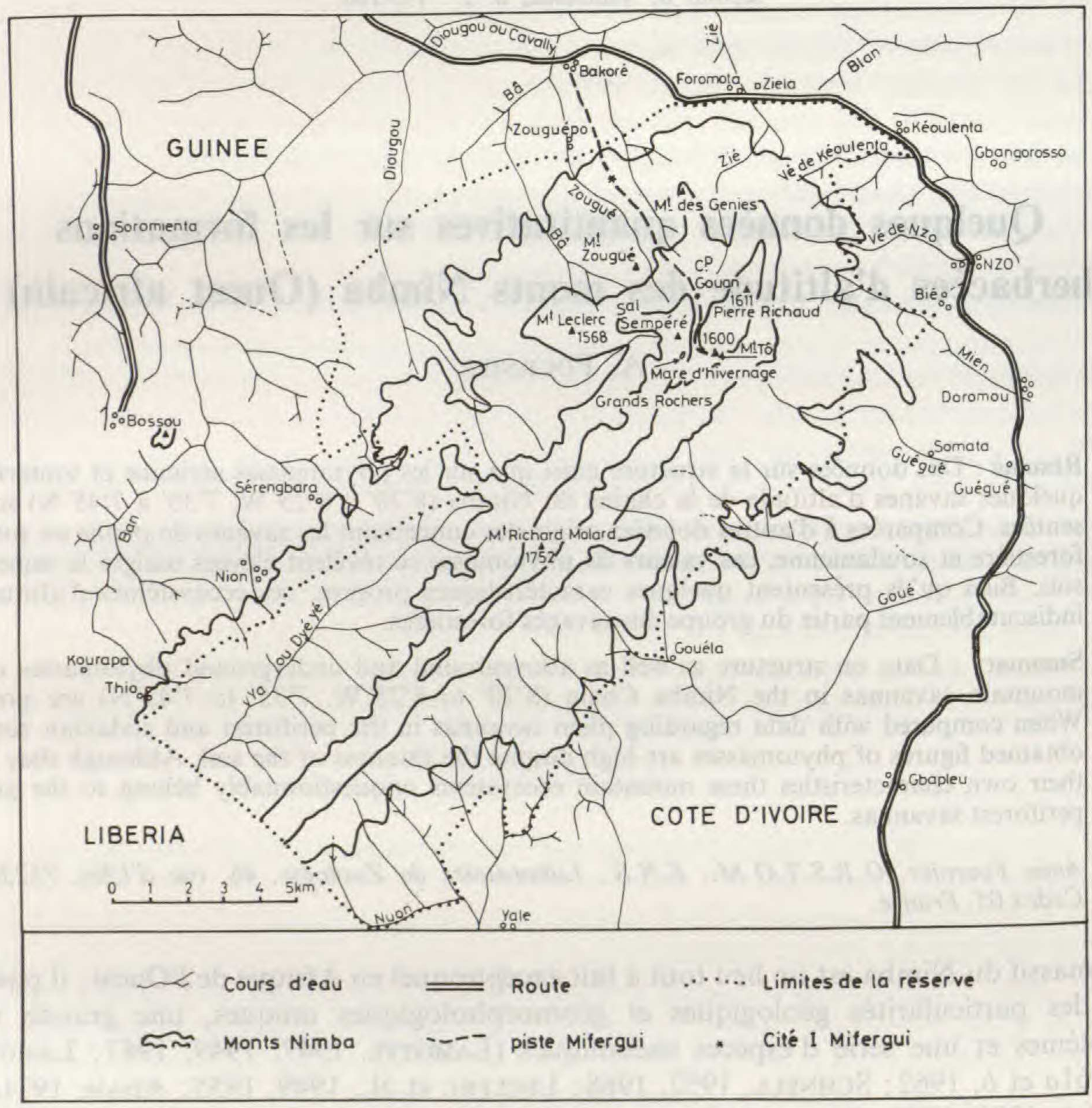

FIG. 1. — Carte des Monts Nimba.

écosystèmes dont la production primaire est un élément de base. Les quelques données de phytomasse présentées ici, fondées sur la classique méthode de la récolte, sont un premier pas dans cette direction. Elles ont été réunies pendant trois séjours en 1981 et 1983, dont deux correspondaient à des stages de terrain organisés sous la direction du Professeur LAMOTTE par l'UNESCO à la demande du gouvernement de la Guinée. Toute l'équipe de l'I.N.R.D.G.[1] ainsi que J. POISSONET ont contribué à l'acquisition des résultats.

C'est dans la partie nord-est de la chaîne, depuis les Grands Rochers jusqu'aux Monts Sempéré et au Pierré Richaud, que les relevés ont été effectués (Fig. 1). En dépit de certaines perturbations apportées par la prospection minière, en particulier le tracé de pistes, la zone comporte encore des formations végétales intactes.

1. I.N.R.D.G. : Institut National de Recherche et de Documentation de la Guinée, actuellement I.C.C.R.D.G., Institut Central de Coordination de Recherche et de Développement de la Guinée.

LE CADRE NATUREL

1. Géographie

Dans l'Ouest africain il n'existe que deux zones véritablement montagneuses : le complexe Cameroun—Bauchi et le complexe Fouta-Djallon—dorsale guinéenne. La dorsale guinéenne, qui s'étire sur environ 400 km depuis la région de Man en Côte d'Ivoire jusqu'aux Monts Loma en Sierra Léone, se compose d'un groupe de massifs d'une altitude relative d'un millier de mètres au-dessus des piedmonts qui les séparent. La chaîne du Nimba, à la frontière de la Guinée, de la Côte d'Ivoire et du Liberia est l'un d'entre eux. Culminant au Mont Richard-Molard (1752 m) et large de 8 à 10 km, elle s'étend sur une quarantaine de km de longueur selon une direction sud-ouest nord-est (Leclerc et al., 1955).

2. Géologie

Il s'agit d'un massif précambrien de schiste vert métamorphique sur un socle plus ancien de roches cristallisées, essentiellement des granites et des gneiss. Ces roches ont été redressées par des plissements précambriens à structure isoclinale caractéristique. Le schiste vert renferme une formation rubanée de fer, l'itabirite du Nimba, qui constitue par endroits d'importants gisements de minerai de fer. Depuis le piedmont jusqu'aux crêtes s'étagent plusieurs niveaux d'érosion, fossilisés par des cuirasses ferrugineuses subhorizontales (Lamotte & Routhier, 1943 ; Lamotte & Rougerie, 1953*a* et *b* ; Leclerc et al., 1949, 1955).

3. Climat

Le climat des Monts Nimba se caractérise par une pluviosité annuelle de 1700 à 2600 mm avec un seul maximum net en septembre et une unique saison sèche de 2 à 3 mois entre novembre ou décembre et février. Le massif est toutefois très proche de la latitude où s'individualise la petite saison sèche et il n'y existe pas de mois totalement sec, c'est pourquoi Schnell (1952) qualifie son climat de « subéquatorial » (Leclerc et al., 1955).

Les régions supérieures se singularisent par des moyennes thermiques plus basses et par l'abondance des brouillards qui, présents environ 7 mois par an au-dessus de 1000 m (avril-septembre), peuvent persister des journées entières. Ces particularités ont une forte influence sur l'écologie du milieu d'altitude dont le climat doit être qualifié de « subéquatorial montagnard » (Schnell, 1952).

4. Végétation

La chaîne du Nimba se situe à la limite climatique de la forêt dense stable et le rôle des conditions édaphiques y est prépondérant. Les vastes étendues cuirassées du piedmont sont couvertes de savanes tandis que les sols de plaine, plus profonds, portent des forêts denses qui remontent le long des thalwegs jusqu'à 900 ou 1200 m et recouvrent même les crêtes dans la zone sud-ouest de la chaîne. Sur une longueur d'une quinzaine de km, tout le secteur nord-est

du Nimba au-dessus de 850 m environ, est toutefois occupé en majorité par une savane d'altitude, généralement totalement dépourvue d'arbres.

Cette savane d'origine secondaire se serait mise en place à la faveur d'une régression relativement récente de la forêt montagnarde sous l'influence humaine et se maintiendrait depuis lors grâce aux feux de brousse (SCHNELL, 1952).

L'originalité de la flore des formations herbacées d'altitude du Nimba est de se composer d'un mélange d'orophytes, qui ont vraisemblablement peuplé dans le passé les clairières édaphiques originelles, et d'espèces planitiaires banales venues des altitudes inférieures.

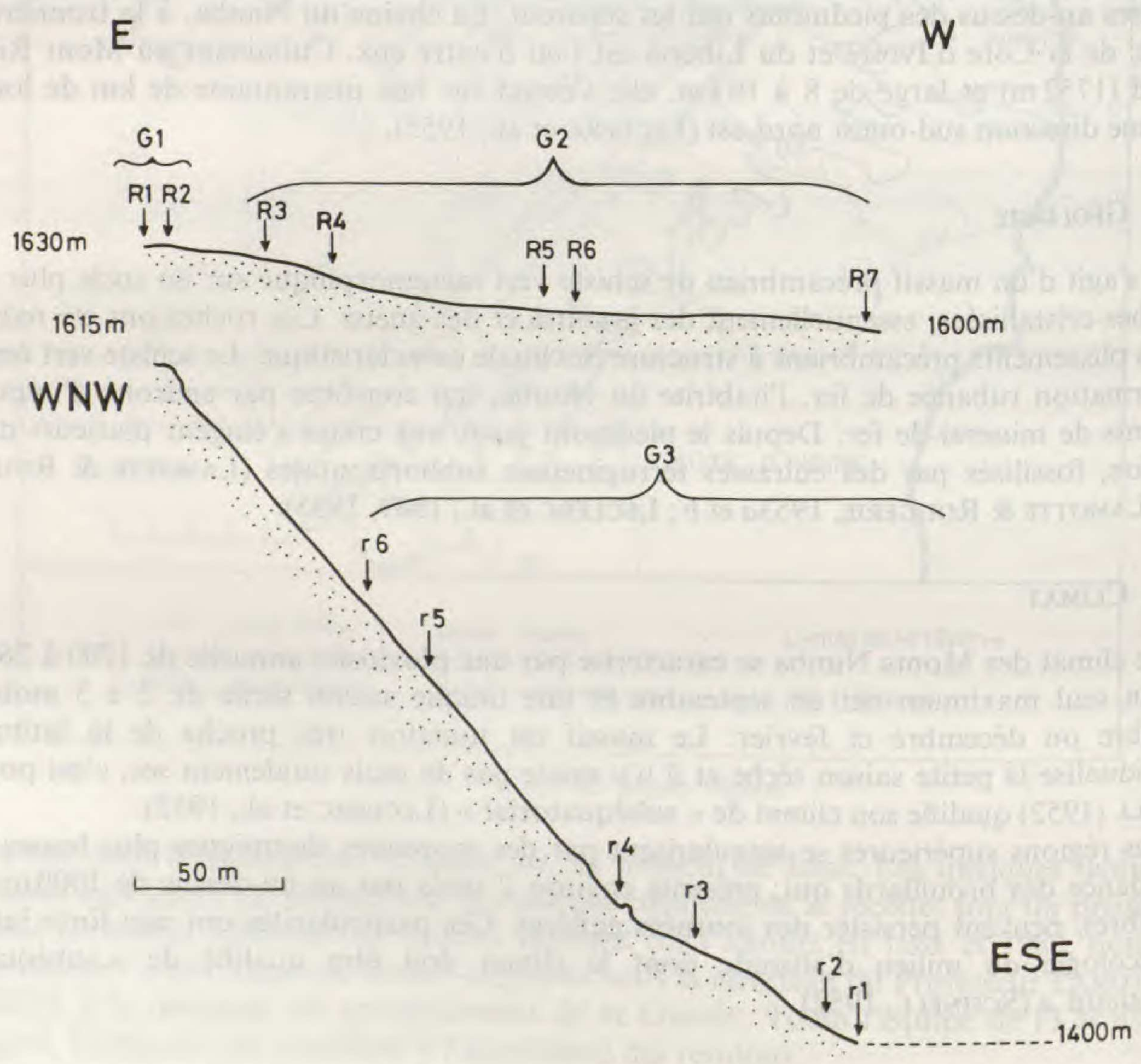

FIG. 2. — Localisation de treize relevés floristiques dans les formations herbacées d'altitude du Nimba, leur appartenance aux groupements floristiques définis dans le texte. **G1** : Groupement 1 (1620-1650 m), *Andropogon schirensis* et *Dolichos nimbaensis*; **G2** : Groupement 2 (1600-1620 m), *Dolichos tonkouiensis*; **G3** : Groupement 3 (1400-1600 m), *Dissotis jacquesii* et *Indigofera atriceps*; R1 à R7 et r1 à r6 : emplacement des relevés floristiques.

RÉSULTATS

1. Quelques précisions physionomiques et phytosociologiques sur les formations herbacées d'altitude.

Au Nimba, la physionomie des formations d'altitude, peuplées pour l'essentiel d'espèces vivaces herbacées ou suffrutescentes, est marquée par la prédominance des Graminées qui atteignent par endroits des tailles de l'ordre de 1,30 m ; il s'agit donc alors de savanes plutôt que de prairies.

Leur composition floristique, assez homogène comme d'ailleurs celle des prairies étudiées par Jaeger & Adam (1980) aux Monts Loma, est caractérisée par la présence abondante d'une Graminée, *Loudetia kagerensis*, et d'une petite Papilionacée, *Eriosema parviflorum* E. Mey. subsp. *parviflorum*. L'association a donc été dénommée *Eriosemeto-Loudetietum* par Schnell (1952) qui distingue en outre plusieurs groupements distincts de niveau hiérarchique moindre.

Dix sept relevés floristiques, répartis entre les altitudes 1400 et 1650 m environ, ont été établis en décembre 1983. Un levé topographique des deux transects le long desquels treize d'entre eux se situent a de plus été effectué (Fig. 2). Si leur analyse détaillée sort du cadre de ce travail, quelques indications doivent cependant être données. Il est possible de distinguer 3 groupements qui correspondent en gros chacun à un niveau d'altitude. Toute une série d'espèces leur est commune, certaines très abondantes comme les Graminées *Hyparrhenia subplumosa* et *Loudetia kagerensis*, d'autres moins comme par exemple *Monocymbium ceresiiforme*.

Le groupement des altitudes supérieures (1620 à 1650 m environ) se caractérise par la présence de la Graminée *Andropogon schirensis* parfois très abondante, de la Papilionacée *Dolichos nimbaensis* et de quelques autres espèces moins représentées.

Le groupement des altitudes moyennes (1600 à 1620 m) ne possède que peu d'espèces en propre, sinon *Dolichos tonkouiensis*, et représente en fait une transition entre les deux autres groupements. Avec celui des altitudes supérieures il possède en commun plusieurs espèces, parmi lesquelles *Eriosema parviflorum* subsp. *parviflorum* et *Cyanotis longifolia* Benth. var. *longifolia* peuvent être cités comme fréquents. Avec celui des altitudes inférieures ce sont par exemple *Rhytachne glabra* et *Phyllanthus alpestris* qu'il partage.

Le dernier groupement prend place aux altitudes inférieures à 1600 m ; *Dissotis jacquesii* et *Indigofera atriceps* peuvent être cités comme deux des espèces caractéristiques abondantes.

Il convient de mentionner que le groupement à *Melinis minutiflora* que Schnell signalait à 900 m en 1942 se rencontre actuellement sur les crêtes vers 1620 m. Cette plante rudérale d'origine américaine a donc continué sa progression depuis la plaine vers les sommets. Parmi les espèces citées, la moitié environ sont des orophytes et les autres de banales plantes de plaine (Tableau 1).

TABLEAU 1 : Liste des espèces citées dans le texte : orophytes (*) et espèces de plaine (—). Nomenclature d'après HUTCHINSON & DALZIEL (1954-1972).

FAMILLE	ESPÈCE Orophyte (*) ou espèce de plaine (—)
COMMELINACEAE	*Cyanotis longifolia* Benth. var. *longifolia* (—)
EUPHORBIACEAE	*Phyllantus alpestris* Beille (*)
GRAMINEAE	*Andropogon schirensis* Hochst. ex Rich. (—)
»	*Hyparrhenia subplumosa* Stapf (—)
»	*Loudetia kagerensis* (K. Schum.) C. E. Hubbard ex Hutch. (*)
»	*Melinis minutiflora* P. Beauv. (—)
»	*Monocymbium ceresiiforme* (Nees) Stapf (—)
»	*Rhytachne glabra* (Gledhill) W. D. Clayton (*)
MELASTOMATACEAE	*Dissotis jacquesii* A. Chev. (*)
PAPILIONACEAE	*Dolichos nimbaensis* Schnell (*)
»	*Dolichos tonkouiensis* Portères (*)
»	*Eriosema parviflorum* E. Mey. (—)
»	*Indigofera atriceps* Hook. f. (*)

2. QUELQUES DONNÉES STRUCTURALES SUR LA STRATE HERBACÉE DES FORMATIONS D'ALTITUDE.

Si dans de nombreux cas la physionomie des savanes d'altitude est proche de celle des formations de plaine, la présence de certaines espèces ou la taille des plantes les en différencie nettement dans quelques faciès ; un exemple va en être donné.

Le premier point d'échantillonnage, situé à 1610 m sur la ligne de crête entre le Mont Tô et la Mare d'Hivernage présente une pente de 10 % à exposition nord-est ; il appartient au groupement floristique des altitudes moyennes précédemment défini. A son maximum de développement, la végétation y atteint seulement 40 à 60 cm de hauteur avec un recouvrement de l'ordre de 10 %. Le sol, d'une profondeur moyenne de 10 cm, variant localement de 5 à 20 cm, renferme de nombreux fragments de roche dont le recouvrement en surface atteint environ 50 % (47,00 ± 13,50).

Le site a été retenu car le feu de brousse survenu le 5 février 1981 en avait épargné une partie ; cette situation a permis une comparaison des structures verticales entre deux stades phénologiques différents (Fig. 3).

Pour chacun des deux milieux, brûlé et non brûlé, la microtopographie a été relevée sur une longueur de 4 m ; les plantes dont le pied touchait la ligne ont été localisées de façon précise et un schéma de chaque individu a en outre été fait sur le terrain en notant sa taille. Le type de représentation obtenu se réfère donc au recouvrement basal des végétaux, il permet la comparaison de stades phénologiques différents ainsi qu'une visualisation claire de la structure verticale. Il ne rend pas compte en revanche du recouvrement réel de la strate herbacée qui atteignait 100 % en non brûlé et dépassait 30 % en zone brûlée (Fig. 3).

Le port assez particulier des plantes, leur petite taille, la présence des touradons de *Afrotrilepis pilosa* et le fait qu'une partie des Graminées fleurissent très rapidement après les

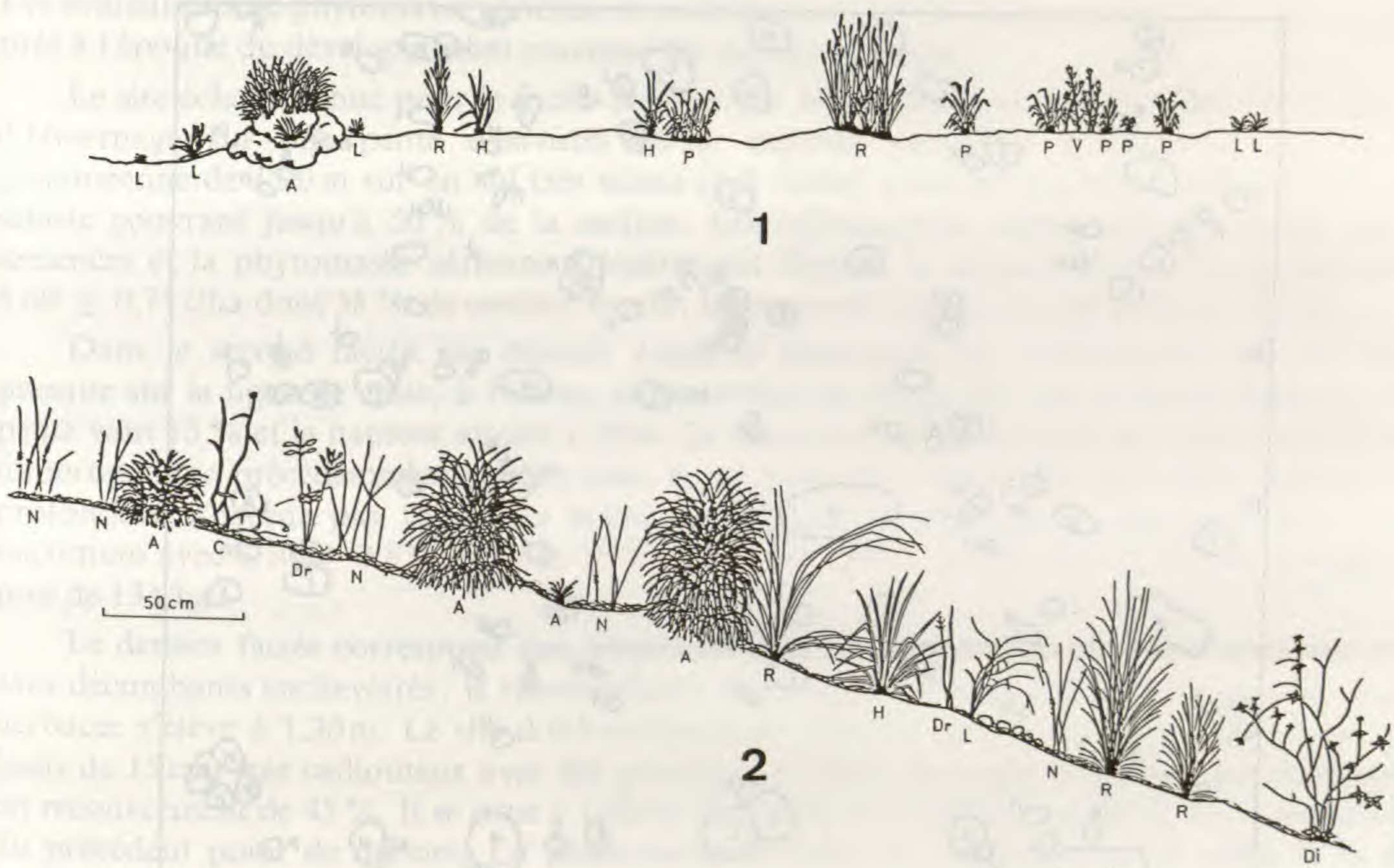

FIG. 3. — Transects présentant la structure de la végétation herbacée des crêtes du Nimba (1600 m, février 1981). **1**, zone brûlée depuis 21 jours; **2**, zone non brûlée. A, *Afrotrilepis pilosa*; C, *Cyanotis lanata*; Di, *Dissotis capitata*; Dr, *Droogmansia scaettaiana*; H, *Hyparrhenia subplumosa*; L, *Loudetia kagerensis*; N, *Nephrolepis undulata*; P, *Panicum ecklonii*; R, *Rhytachne glabra*; V, *Vernonia nimbaensis*.

feux et non pas en fin de cycle donnent à cette formation un aspect tout différent de celui des savanes de plaine.

Comme il apparaît sur le schéma, une certaine accumulation de litière se fait au cours de l'année mais tout est détruit par le passage du feu; ce fonctionnement est typique des savanes. Ce sont les curieux touradons qu'édifie la Cypéracée *Afrotrilepis pilosa*, se retrouvant d'ailleurs sur les cuirasses de piedmont, qui permettent l'accumulation de matière organique la plus efficace puisqu'ils résistent parfaitement au feu.

En dehors de la présence de ces touradons, la structure horizontale de la végétation des crêtes est tout à fait comparable à celle des formations savanicoles de plaine comme en témoigne le plan établi sur 4 m² dans la zone brûlée (Fig. 4).

3. Quelques valeurs de phytomasse maximale comparées à celle d'autres formations herbacées d'Afrique de l'Ouest.

Si les évaluations de phytomasse aérienne fournies dans ce paragraphe pour les 4 sites étudiés sont précises, celles des masses de racines, ne reposant que sur quelques mesures, représentent seulement des ordres de grandeur. Toutes les valeurs données représentent un poids de matière sèche.

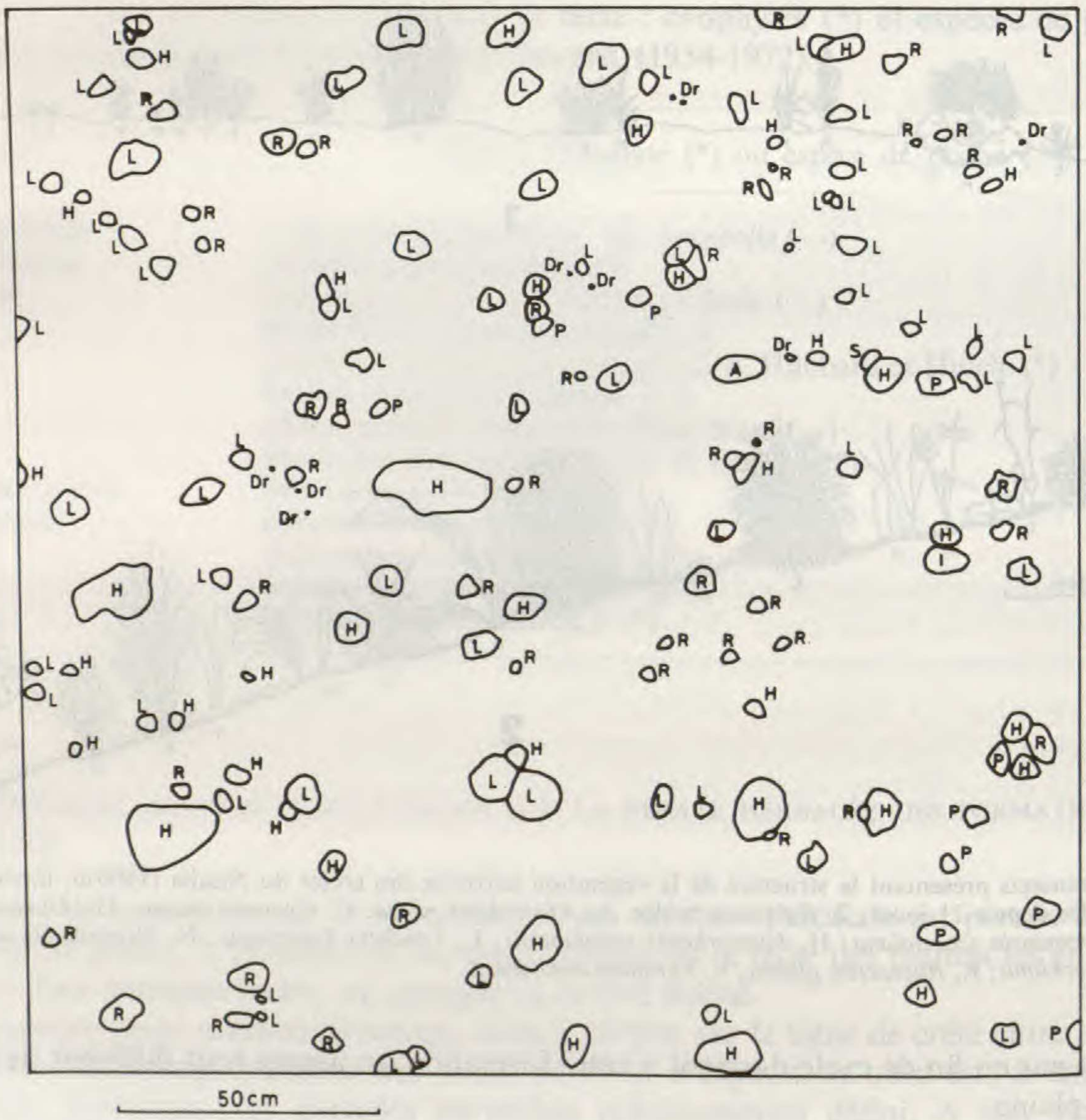

FIG. 4. — Plan de répartition des espèces herbacées pérennes sur les crêtes du Nimba à 1610 m (relevé établi en zone brûlée, le 7 mars 1981, 30 jours après les feux). Dr, *Droogmansia scaettaiana*; H, *Hyparrhenia subplumosa*; L, *Loudetia kagerensis*; M, *Monocymbium ceresiiforme*; P, *Panicum ecklonii*; R, *Rhytachne glabra*.

Une estimation de phytomasse aérienne maximale de 6,14 ± 0,56 t/ha a été obtenue en décembre 1983 pour le site de crête entre le Mont Tô et la Mare d'Hivernage. Quelques sondages réalisés à la même époque ont permis de constater que les phytomasses souterraines y valaient en moyenne 8 t/ha. Une mesure correspondant à l'époque où les plantes ont dépassé leur développement maximal et se dessèchent sur pied, perdant une partie de leur masse, a été faite en février 1981. La valeur de 5,84 t/ha qu'elle a fournie confirme l'ordre de grandeur de la précédente et donne la quantité de matière anéantie par le passage du feu. Trois sondages ont alors permis d'estimer la phytomasse souterraine à 6,5 t/ha environ.

Les trois autres sites de mesure correspondent à différents faciès à hautes herbes du groupement d'altitude. Leur physionomie est très proche de celle des savanes de plaine et la floraison des Graminées dominantes y prend place en fin de cycle, peu avant le passage du feu.

Les évaluations de phytomasse aérienne et souterraine y ont été faites en décembre 1983, à peu près à l'époque du développement maximal des parties aériennes.

Le site échantillonné pour le faciès dominé par *Hyparrhenia subplumosa* avoisine la Mare d'Hivernage sur une pente d'environ 10 %, exposée sud-ouest. Il présente une strate graminéenne de 1,20 m sur un sol très mince (1 à 10 cm) avec de nombreux affleurements de schiste couvrant jusqu'à 50 % de la surface. Les inflorescences sèches ont déjà perdu leurs semences et la phytomasse aérienne a légèrement dépassé la période de son maximum avec 5,60 ± 0,71 t/ha dont 58 % de matière morte ; la masse des racines atteint environ 12 t/ha.

Dans le second faciès, où domine *Loudetia kagerensis*, les prélèvements ont été faits presque sur la ligne de crête, à 1620 m, en contrebas du Mont Tô vers le Pierré Richaud. La pente vaut 15 % et la hauteur atteint 1,10 m. Le recouvrement de la roche en surface est moins important que précédemment (35 %) mais le sol n'est que légèrement plus épais puisque sa profondeur n'excède pas 15 cm. La masse de la partie aérienne de la végétation est à son maximum avec 6,10 ± 0,83 t/ha dont 30 % de matière morte, tandis que les racines atteignent près de 13 t/ha.

Le dernier faciès correspond aux plages envahies par la rudérale *Melinis minutiflora* aux axes décombants enchevêtrés ; le recouvrement basal des touffes est faible (5 %) mais la strate herbacée s'élève à 1,30 m. Le site d'échantillonnage présente une pente faible (5 %) et un sol épais de 15 cm, très caillouteux avec des gravillons et blocs de roche en surface qui atteignent un recouvrement de 45 %. Il se situe à 1620 m d'altitude en contrebas du Mont Tô, à proximité du précédent point de mesure. La phytomasse aérienne de 7,28 t/ha ± 1,15, dont 57 % de matière morte, correspond au maximum ; la masse des racines vaut seulement 9 t/ha environ.

Le Tableau 2 rassemble quelques valeurs de phytomasses maximales mesurées dans divers types de formations végétales herbacées d'Afrique de l'Ouest en zone préforestière et en zone soudanienne. Comparées à cet ensemble, les données des crêtes du Nimba (Tableau 3) se révèlent particulièrement élevées. Bien que situées sur des sols minces, les formations d'altitude atteignent en effet des valeurs largement supérieures à celles des plaines sur sols équivalents (cuirasses) en zone préforestière (Orumbo-Boka), en zone soudanienne (Ouango-Fitini, Nazinga) ou même au Nimba (Seringbara). La similitude de phytomasses maximales des formations sur sol cuirassé de plaine dans les trois zones peut d'ailleurs a priori paraître étonnante mais il ne faut pas perdre de vue qu'en zone soudanienne il s'agit de communautés d'herbes annuelles pour lesquelles la production primaire est sensiblement égale à la phytomasse maximale, tandis que dans les autres régions ce sont des pérennes pour lesquelles la production primaire dépasse largement la phytomasse maximale. Les valeurs rencontrées sur les crêtes sont globalement équivalentes à celles des savanes préforestières de plaine sur sols profonds (Lamto).

Les deux uniques mesures faites au Nimba sur sol profond de piedmont (Tableau 3) sont insuffisantes pour permettre une généralisation mais il est certain que la valeur obtenue à Bossou est plus représentative que celle de la plaine de Seringbara. Les savanes du type de celle de Bossou couvrent en effet d'importantes superficies tandis que le faciès à très hautes Andropogonées de Seringbara est plus localisé. Les 20 t/ha de phytomasse maximale atteintes à Seringbara sont exceptionnelles pour la région et les 5 t/ha de Bossou sont certainement une valeur plus correcte à retenir comme évaluation de la phytomasse maximale moyenne des

TABLEAU 2 : Quelques valeurs de phytomasses maximales herbacées d'Afrique de l'Ouest en zone préforestière et en zone soudanienne (poids de matière sèche).

LIEU	DATE	FORMATION VÉGÉTALE	PHYTOMASSE AÉRIENNE (t/ha)	PHYTOMASSE SOUTERRAINE (t/ha)
LAMTO (5°02′ W, 6°13′ N)	6.11.1982		6,25 ± 2,69	12,40 ± 1,78
	12.11.1982	Savane herbeuse de bas de pente à *Loudetia simplex*.	5,18 ± 0,90	
Zone préforestière	10.11.1982	Savane arbustive à Andropogonées.	7,78 ± 1,91 7,09 ± 0,75	6,57 ± 1,78
Côte d'Ivoire	19.11.1983	Savane arborée dense.	3,20 ± 0,70	
Pluviométrie annuelle moyenne : environ 1300 mm	14.11.1983	Formation haute à Andropogonées en lisière de galerie forestière.	14,01 ± 3,31	13,13 ± 5,74
plaine		Savane arbustive, non brûlée depuis plus de 10 ans.	8,00 ± 0,87	
ORUMBO-BOKA (4°05′16″ W, 6°02′16″ N)				
Côte d'Ivoire	16.11.1982	Savane herbeuse sur plateau cuirassé au sommet d'une colline.	3,79 ± 0,87	
Zone préforestière, 527 m		Formation à *Loudetia kagerensis*. Faciès à *Anadelphia afzeliana*.	2,85 5,51	
OUANGO-FITINI (4°01′ W, 9°35′ N)	22.10.1982	Savane arbustive.	5,08 ± 1,12	7,89 ± 1,89
	24.10.1982	Savane herbeuse de plateau à *Loudetia simplex*.	3,54 ± 0,71	5,39 ± 1,72
Ouango-Fitini				
Zone soudanienne	26.10.1982	Forêt claire à *Isoberlinia doka*.	3,55 ± 0,16	
	28.10.1982	Savane herbeuse sur colline de roches vertes.	3,27 + 0,49	
Côte d'Ivoire				
Pluviométrie annuelle environ 1050 mm		Formations d'annuelles sur cuirasse.		
	26.10.1982	— Faciès sur sol profond (20 cm).	7,76 ± 1,34	
	25.10.1982	— Faciès à *Diheteropogon hagerupii*.	4,63 ± 0,52	
	23.10.1982 (et 3.1.1983)	— Faciès à *Loudetiopsis kerstingii*.	2,93 ± 0,58	5,34 ± 1,44
plaine	1.11.1982	Bas-fond en bord de marigot, zone arborée.	8,63 ± 1,72	
NAZINGA (2°06′ W, 11°08′ N)	31.10.1984	Savane arbustive très claire.	5,06 ± 1,64	
	1.11.1984	Savane arbustive moyennement dense.	3,65 ± 0,59	
Zone soudanienne	3.11.1984	Savane arbustive très dense.	4,22 ± 0,71	
	2.11.1984	Bas-fond herbeux.	12,22 ± 4,66	
Burkina-Faso	4.11.1984	Bas-fond arboré.	9,26 ± 2,32	
Pluviométrie annuelle moyenne : environ 1000 m	6.11.1984	Zone de cuirasse.	2,51 ± 0,89	
plaine	5.11.1984	Forêt claire à *Isoberlinia doka*.	2,58 ± 0,50	

TABLEAU 3 : Quelques valeurs de phytomasses maximales herbacées de la région du Nimba (Guinée), en poids de matière sèche.

LIEU	DATE	FORMATION VÉGÉTALE	PHYTOMASSE AÉRIENNE (t/ha)	PHYTOMASSE SOUTERRAINE (t/ha)
Crêtes (Sempéré, Pierré-Richaud, Mont Tô) 1650 m	12.1983	Savanes herbeuses des altitudes supérieures sur sol mince.		
		— Faciès à *Melinis minutiflora* (15 cm).	7,28 ± 1,15	~ 9
		— Faciès à *Loudetia kagerensis* et *Afrotrilepis pilosa* (10 cm).	6,14 ± 0,56	~ 6,5
		— Faciès à *Loudetia kagerensis* (15 cm).	6,10 ± 0,83	~ 13
		— Faciès à *Hyparrhenia subplumosa* (10 cm).	5,60 ± 0,71	~ 12
		Savanes des altitudes moyennes.		
Camp Gouan	2.1981	— Savane herbeuse non brûlée depuis plusieurs années (1250 m).	11,31	
Mont Zougué	3.1981	— Savane arbustive (850 m).	5,60	5,63
Cité I. Mifergui	2.1983	— Faciès de lisière perturbé non brûlé depuis plusieurs années (750 m).	5,76	
Cité I. Mifergui	2.1981	— Savane herbeuse (730 m).	7,72	
		Savanes de plaine.		
Keoulenta	2.1983	Cuirasse incluse en forêt, non brûlée depuis plusieurs années.	7,53	
Seringbara		Cuirasse brûlée annuellement : plusieurs faciès sur sol plus ou moins profond.		
		— Sol mince (10 cm).	2,75	5,48
		— Sol mince (10 cm).	3,55	9,75
	2.1981	— Sol moyen (20 cm).	6,45	9,31
		— Sol profond (25 cm).	8,79	6,77
		— Sol profond (30 cm).	5,33	
		— Sur termitière (60 cm).	13,80	22,0
	12.1983	— Sol mince (10 cm).	3,50	
		— »	3,47	
		— »	3,49	
		— »	3,24	
		— Sol moyen	5,97	
Bossou	2.1983	Savane herbeuse sur sol profond.	4,79	
Seringbara	2.1981	Savane herbeuse à hautes Andropogonées sur sol très profond (> 1 m).	19,84	7,63

savanes de piedmont sur sol profond. Il semble donc que les phytomasses des crêtes soient au moins équivalentes, sinon supérieures, à celles des sols profonds de piedmont.

Les phytomasses souterraines des formations d'altitude sont, comme il est de règle, nettement supérieures aux masses aériennes. La comparaison des valeurs ponctuelles obtenues dans les divers sites n'aurait pas beaucoup de sens vu l'imprécision d'une partie des mesures et surtout parce que l'on sait que le système racinaire est capable de rapides et importants changements de masse qui rendent nécessaire de raisonner sur des cycles complets. Quelques remarques générales peuvent cependant être faites sur les données réunies. Il faut tout d'abord signaler que les ordres de grandeur obtenus sont, comme dans le cas des parties aériennes, relativement élevées. Par ailleurs, dans tous les cas où le sol atteint 15 ou 20 cm, plus de 80 % des racines se situent dans les 10 premiers centimètres ; cette localisation superficielle est conforme à celle que présentent habituellement les formations herbacées. Dans les sols profonds d'Afrique de l'Ouest en zone soudanienne comme en zone préforestière, la proportion de 80 % correspond généralement à une profondeur d'une vingtaine de centimètres. Malgré la faible épaisseur des sols d'altitude, la concentration des racines en surface se vérifie une fois de plus ; il s'agit bien d'une règle très générale.

On peut dire en conclusion que les phytomasses maximales rencontrées sur les crêtes du Nimba paraissent particulièrement élevées et qu'il semble donc que les caractéristiques du milieu montagnard permettent le développement d'une végétation dense malgré la faible épaisseur des sols.

4. Premier aperçu sur le fonctionnement : la vitesse de repousse après le passage du feu.

Si les mesures de phytomasses maximales donnent une première idée de la production primaire des milieux, elles ne suffisent cependant pas. Il faut en effet rappeler que le rapport production primaire/phytomasse maximale varie selon le type de milieu : proche de 1 en zone sahélienne et pour les communautés d'annuelles en général, il peut atteindre des valeurs bien supérieures dans les savanes humides à herbes pérennes.

L'étude d'un cycle complet n'a pas encore pu être réalisée au Nimba pour évaluer la production primaire mais les vitesses de repousse après le passage du feu fournissent quelques

Tableau 4 : Vitesse de repousse après le passage du feu dans une formation herbacée des crêtes du Nimba (février-mars 1981).

Période après le feu (en jours)	Vitesse de repousse, en kg/ha/j (matière sèche)
0 à 16	25,0
16 à 23	58,1
23 à 30	71,4
30 à 40	35,0
moyenne (0 à 40)	41,8

indications. C'est sur le site de crête entre le Mont Tô et la Mare d'Hivernage que les relevés ont été faits, jusqu'à 40 jours après le passage du feu en 1981.

Les valeurs obtenues sont très élevées (Tableau 4); elles dépassent largement celles des savanes soudaniennes (11,4 et 16,4 kg/ha/j pendant les 40 premiers jours; FOURNIER, 1982) et rappellent plutôt celles des savanes préforestières (de 25 à 50 kg/ha/j environ pour les 30 premiers jours; CÉSAR, 1971; ABBADIE, 1983).

Si les résultats précédents montrent déjà que les valeurs seront élevées, des mesures sur une année restent nécessaires pour chiffrer la production primaire des milieux d'altitude du Nimba.

CONCLUSION

Les formations herbacées d'altitude du massif du Nimba présentent un certain nombre de traits originaux comme leur composition floristique qui comprend des orophytes ou même quelques endémiques en mélange avec de banales espèces de plaine ou encore comme la structure très particulière de certains faciès. D'une manière générale, malgré la minceur des sols qui les portent, leurs caractéristiques physionomiques, structurales et pondérales les apparentent cependant indiscutablement aux savanes préforestières. Leur adaptation au passage régulier des feux, la rapidité et l'intensité de la repousse après l'incendie, ainsi que l'importance des phytomasses herbacées mises en place sont typiques des savanes humides ou « formations eniautopyres » (= qui brûlent chaque année) pour lesquelles « le rythme biologique obéit plus au feu qu'au climat » (MONNIER, 1983).

L'étude détaillée des cycles de production de ces savanes d'altitude est à poursuivre pour mettre en évidence leurs particularités mais aussi leurs ressemblances avec les savanes de plaine. La connaissance de ces milieux est importante en soi, mais aussi parce qu'elle permettra de caractériser plus sûrement le type de fonctionnement de l'ensemble des écosystèmes savanicoles des régions humides d'Afrique de l'Ouest.

BIBLIOGRAPHIE

ABBADIE, L., 1983. — *Contribution à l'étude de la production primaire et du cycle de l'azote dans les savanes de Lamto (Côte d'Ivoire)*. Travaux des chercheurs de la station de Lamto (Côte d'Ivoire), n° 1, 135 p.

ADAM, J. G., 1971. — Flore descriptive des Monts Nimba (Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria). Tome 1. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, Série B, vol. 20, 529 p. Tome 2. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, Série B, vol. 21, 380 p.

ADAM, J. G., 1975. — Flore descriptive des Monts Nimba (Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria). Tome 3. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, Série B, vol. 34, 467 p. Tome 4. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Paris*, Série B, vol. 25, 207 p.

ADAM, J. G., 1981. — *Flore descriptive des Monts Nimba (Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria)*. Tome 5. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 464 p.

ADAM, J. G., 1983. — *Flore descriptive des Monts Nimba (Côte d'Ivoire, Guinée, Libéria)*. Tome 6. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 129 p.

ANGEL, F. & LAMOTTE, M., 1944. — Note sur la biologie d'un Crapaud vivipare (Nectophrynoïdes occidentalis). *C. R. Acad. Sc. Paris* 44 : 370-372.

ANONYME, 1952. — *La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba*. Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire, n° 19, Dakar.

ANONYME, 1958. — *La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba*. Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire, n° 53, Dakar.

ANONYME, 1963. — *La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba*. Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire, n° 66, Dakar.

CÉSAR, J., 1971. — *Étude quantitative de la strate herbacée de la savane de Lamto (moyenne Côte d'Ivoire)*. Thèse de doctorat de 3e cycle, Faculté des Sciences, Paris, 195 p.

CURRY-LINDHALL, K. & LAMOTTE, M., 1964. — *Milieu montagnard tropical*. Publication UICN, nouvelle série, n° 4. (Part II, Ecosystems and biological productivity, pp. 146-162).

FOURNIER, A., 1982. — Cycle de la biomasse herbacée dans les savanes de Ouango-Fitini. *Ann. Univ. Abidjan*, Série E, 15 : 63-94.

HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M., 1972. — *Flora of West Tropical Africa* (ed. 2), 3 vol., Londres.

JAEGER, P. & ADAM, J. G., 1980. — Recensement des végétaux vasculaires des Monts Loma (Sierra Léone) et des pays de piedmont. Première partie : Annonacées-Ombellifères. *Boissiera* 32, 301 p.

JAEGER, P. & ADAM, J. G., 1981. — Recensement des végétaux vasculaires des Monts Loma (Sierra Léone) et des pays de piedmont. Deuxième partie : Ébénacées-Ptéridophytes-Filicales. *Boissiera* 33, 397 p.

LAMOTTE, M., 1947. — Recherches écologiques sur le cycle saisonnier d'une savane guinéenne. *Bull. Soc. Zool. France* LXXII : 88-90.

LAMOTTE, M., 1949. — Une réserve naturelle intégrale dans le massif du Nimba (Guinée fr.). *La Terre et la Vie* 1 : 15-32.

LAMOTTE, M. & ROUTHIER, P., 1943. — Monographie géologique du Mont Nimba. Contribution à l'étude du birrimien d'A.O.F. *Bull. Soc. Géol. France* XIII : 113-124.

LAMOTTE, M. & ROUGERIE, G., 1952. — Nature et origine du relief de la dorsale guinéenne. *C. R. Acad. Sc. Paris* 235 : 1144-1146.

LAMOTTE, M. & ROY, R., 1961. — L'endémisme dans la faune orophile du Mont Nimba (Guinée). *C. R. Acad. Sc. Paris* 252 : 4209-4210.

LAMOTTE, M. & ROY, R., 1961. — La zonation de la faune au Mont Nimba (Guinée). *C. R. Acad. Sc. Paris* 252 : 4040-4042.

LAMOTTE, M. & ROY, R., 1962. — Les traits principaux du peuplement animal de la prairie montagnarde du Mont Nimba (Guinée). *Rech. afr. Études guinéennes*, N.S., 1 : 11-30.

LECLERC, J. CH., LAMOTTE, M. & RICHARD-MOLARD, J., 1949. — Niveaux et cycles d'érosion dans le massif du Nimba (Haute Guinée fr.). *C. R. Acad. Sc. Paris* 228 : 1510-1512.

LECLERC, J. CH., RICHARD-MOLARD, J., LAMOTTE, M., ROUGERIE, G. & PORTÈRES, R., 1955. — *La chaîne du Nimba : essai géographique*. Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire, n° 40, 270 p., Dakar.

MONNIER, Y., 1981. — *La poussière et la cendre*. Agence de Coopération Culturelle et Technique, 252 p.

SCHNELL, R., 1952. — *Végétation et flore de la région montagneuse du Nimba*. Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire, n° 22, 630 p., Dakar.

SCHNELL, R., 1968. — Guinée. *In* Conservation of Vegetation in Africa South of the Sahara. (Proceedings of an A.E.T.F.A.T.-Symposium in Uppsala, sept. 1966). *Acta Phytogeographica Suecica* 54 : 69-72.